

Searching PAJ

<http://www19.ipdl.ncipi.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAzoiFKDA414367683P1.htm>

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-367683

(43)Date of publication of application : 20.12.2002

(51)Int.Cl.

H01M 10/46

H01L 31/04

(21)Application number : 2001-168793

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 04.06.2001

(72)Inventor :
WATANABE HARUO
INOUE RITSUKO
HIKUMA KOICHIRO
WATANABE TOMIICHI
MIYAZAWA HIROSHI

(54) PHOTO-CHARGING SECONDARY BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable to make stable charging by providing a means of fixing to other member at the engaging part of the draw-out side end of the photoelectric conversion element.

SOLUTION: In the photo-charging secondary battery, a means of fixing to other member is provided at the engaging part of the draw-out side end of the photoelectric conversion element, thereby, the photoelectric conversion element is fixed in a specified direction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

157/35

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-367683

(P2002-367683A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
H 0 1 M 10/46		H 0 1 M 10/46	5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/04		H 0 1 L 31/04	Q 5 H 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-168793 (P2001-168793)

(22) 出願日 平成13年6月4日 (2001. 6. 4)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 渡辺 春夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 井上 律子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100077012

弁理士 岩谷 龍

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光充電式二次電池

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、光電変換素子の引き出し端部の係止部に他部材に固定できる手段をもたせることによって、安定した充電を可能にする。

【解決手段】 本発明に係る光充電式二次電池において、光電変換素子の引き出し端部の係止部に他部材に固定できる手段をもたせることによって、光電変換素子を特定の方向に固定する。

16/35

(2)

特開2002-367683

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 円筒形状の巻き芯部と、上記巻き芯部に対して捲回されて引き出し自在に配設された可とう性を有する光電変換素子と、充放電可能な蓄電池と、蓄電池の充放電を制御する制御回路部とを備え、上記巻き芯部に上記光電変換素子を捲回した状態で、全体円筒略形状を呈する光充電式二次電池において、上記巻き芯部には、その両端部に位置してそれぞれ略円形平板状に形成されている上部フランジと下部フランジとが一体に設けられ、上記巻き芯部に捲回されている光電変換素子を覆い、上記光電変換素子の引き出し口となる引出し孔を有する円筒形状の外周壁が設けられ、上記外周壁が上記上部フランジおよび下部フランジと回転自在に支持され、引き出された光電変換素子を、上記外周壁を回転させることによって、上記巻き芯部と上記外周壁とにより構成されている内部空間に巻き取るよう構成され、上記光電変換素子の引き出し端部の係止部に、他部材に固定できるよう手段をもたせていることを特徴とする二次電池。

【請求項2】 上記巻き芯部に上記光電変換素子を捲回した状態で、所定の円筒電池規格形状となることを特徴とする請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項3】 上記蓄電池が、放電電圧0.6～1.9Vであることを特徴とする請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項4】 上記円筒電池規格が単1型、単2型、単3型であることを特徴とする請求項2記載の光充電式二次電池。

【請求項5】 上記蓄電池が、巻き芯部に対して着脱自在であることを特徴とする請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項6】 上記蓄電池が、所定の円筒電池規格の形状を有することを特徴とする請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項7】 上記円筒蓄電池規格が単3型、単4型、単5型、またはボタン型であることを特徴とする請求項6記載の光充電式二次電池。

【請求項8】 上記係止部に弓状体が回転可能に固定されていることを特徴とする請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項9】 上記弓状体が側面側から見て円曲していることを特徴とする請求項8記載の光充電式二次電池。

【請求項10】 上記弓状体を取り外し可能であり、上記側面側からの円曲を反転できることを特徴とする請求項7記載の光充電式二次電池。

【請求項11】 上記弓状体の上記側面側からの円曲の曲率が、上記外周壁と実質的に同一であることを特徴とする請求項7記載の光充電式二次電池。

【請求項12】 上記弓状体の上記側面側からの円曲の曲率が、上記外周壁と実質的に同一であり、上記弓状体上記外周壁の最外周曲面内に収まることを特徴とする

2

請求項7記載の光充電式二次電池。

【請求項13】 上記弓状体が、上記外周壁の最外周曲面内に収まり、上記回転が係止されることを特徴とする請求項7記載の光充電式二次電池。

【請求項14】 固定するための手段が、吸盤、接着剤、ピンまたは接着材つきフックである請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項15】 他部材がガラス窓の部屋空間に面した面、ガラス窓の外気に面した面、または建物の壁面である請求項1記載の光充電式二次電池。

【請求項16】 請求項1～15のいずれかに記載の光充電式二次電池を用いた電気機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光電変換素子によって蓄電池を充電する構成とされた光充電式二次電池に関する。

【0002】

【従来の技術】光電変換素子は、太陽電池とも言われており、太陽光等の光エネルギーを電気エネルギーに変換する素子である。この光電変換素子は、光エネルギーから電気エネルギーを取り出す際に、従来から利用されてきた化石燃料等と異なり、二酸化炭素等の排出物を出さない。また、光電変換素子は、ほぼ無尽蔵といわれている太陽光等の光エネルギーから電気エネルギーを取り出すことができるために、半永久的に発電を行うことができる。そのため、光電変換素子は、地球環境問題に鑑みて、その利用用途や利用規模が今後も益々拡大してゆくものと考えられている。しかしながら、光電変換素子は、太陽光等の光エネルギーに時間的な変動が大きい場合が多く、この光エネルギーを変換して発電した電気エネルギーにも時間的な変動が大きくなってしまうために、電気機器の直接の電源とすることには適さない場合が多い。また、光電変換素子は、太陽光等の光エネルギーが空間的に希薄な状態で存在していることから、利用に適した所定量の電力を得るためには大きな受光面積を必要とする。したがって、光電変換素子は、電気機器の補助的な電流として、または変換した電気エネルギーを一度蓄電池に充電し、この蓄電池から放電させて利用するといった用途で用いられている。一方、電気機器は、近年の各種加工技術の進展により、小型化が進んでおり、携帯型の機器とされることが多い。そのため、電気機器は、その電源として、通常、携帯に便利で手軽に利用することができる乾電池が用いられている。そこで、上述したような光電変換素子の利点と、乾電池の利便性とをくみあわせた光充電式二次電池が、例えば特開昭63-314780号公報（電池）や特開平2-73675号公報（円筒形充電式太陽電池）等に記載されているように、提案されている。このような従来の光充電式二次電池は、発電部としての光電変換素子と、充放電部と

17/
35

(3)

特開2002-367683

3

しての蓄電池とを円筒形規格電池型に組み合わせて使用することによって、通常用いられている電気機器を、光エネルギーによって生産した電力により駆動させることを実現している。

【0003】しかしながら、従来の光充電二次電池は、一方向から照射される太陽光等の光エネルギーを、蓄電池の外表面積のすべてを有効に活用して光電変換素子に受光させることが困難なばかりか、その構造上、蓄電池の外表面積を超えて光電変換素子の受光面積を備えることができない。そのため、従来の光充電式二次電池は、蓄電池を充電する際の充電時間が実用に耐えないほど長く、さらには光電変換素子が蓄電池を充電するために必要な電力すら発電できないことがあるといった問題があった。そこで、可とう性を有する光電変換素子と蓄電池とを組み合わせることに伴って、太陽光等の光エネルギーを通常用いられている電気機器の電源として利用することを可能とした光充電式二次電池が発明された（特願平10-351505号）。この発明により、実用的な充電性能を備えるとともに、通常用いられている電気機器の電源としての利用が容易である光充電式二次電池が実現した。

【0004】ところで、上述したような光充電式二次電池は、蓄電池を充電する際に可とう性を有する光電変換素子を繰返し、引き延ばし、受光面積を大きくして使用する。このとき、光電変換素子は、繰返しの引き延ばしの外力を受ける。試作検討を進めることにより、この外力は、可とう性を有する光電変換素子とその摺動系との摩擦により生じ、かつ看過出来ないほど大きくしなければならぬことを見出した。この場合、上記光電変換素子が、上記外力により損傷あるいは劣化し、素子全体としての発電効率が低下し、延いては充電性能が低下してしまうことが分かった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、光電変換素子を特定の方向に固定でき、安定な充電が可能で、かつ充電時の光電変換素子の損傷あるいは劣化を防止するために、光電変換素子の引き出し端部の係止部に他部材に固定できる手段を持たせることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光充電式二次電池は、円筒形状の巻き芯部に、可とう性を有する光電変換素子と充放電可能な蓄電池とを捲回させて引き出し自在に配設させ、かつ蓄電池の充放電を制御する制御回路部とを備え、全体円筒略形状を呈する。巻き芯部の両端部には、それぞれ略円形平板状に形成された上部フランジと下部フランジとが一体に設けられており、光電変換素子の引き出し口となる引き出し孔を有する円筒形状の外周壁が、光電変換素子を覆うように設けられている。また、外周壁は上部フランジおよび下部フランジと回転自在に支持されており、光電変換素子が外周壁を回

4

転させることによって引き出され、巻き芯部と外周壁とにより構成された内部空間に巻き取られる構成において、光電変換素子の引き出し端部の係止部に、他部材に固定できる手段を持たせたことを特徴とする光充電式二次電池である。さらに、本発明に係る光充電式二次電池は、上記係止部に弓状体が回転可能に固定されており、弓状体は側面側から見て円曲しており、取り外し可能である。また弓状体は側面側からの円曲を反転でき、その円曲の曲率は、外周壁と実質的に同一で外周壁の最外周曲面内に収まっており、回転が係止されることを特徴とする光充電式二次電池である。

【0007】すなわち、本発明は、(1) 円筒形状の巻き芯部と、上記巻き芯部に対して捲回されて引き出し自在に配設された可とう性を有する光電変換素子と、充放電可能な蓄電池と、蓄電池の充放電を制御する制御回路部とを備え、上記巻き芯部に上記光電変換素子を捲回した状態で、全体円筒略形状を呈する光充電式二次電池において、上記巻き芯部には、その両端部に位置してそれぞれ略円形平板状に形成されている上部フランジと下部フランジとが一体に設けられ、上記巻き芯部に捲回されている光電変換素子を覆い、上記光電変換素子の引き出し口となる引き出し孔を有する円筒形状の外周壁が設けられ、上記外周壁が上記上部フランジおよび下部フランジと回転自在に支持され、引き出された光電変換素子を、上記外周壁を回転させることによって、上記巻き芯部と上記外周壁とにより構成されている内部空間に巻き取るよう構成され、上記光電変換素子の引き出し端部の係止部に、他部材に固定できるよう手段をもたせていることを特徴とする二次電池、(2) 上記巻き芯部に上記光電変換素子を捲回した状態で、所定の円筒電池規格形状となることを特徴とする上記(1)記載の光充電式二次電池、(3) 上記蓄電池が、放電電圧0.6～1.9Vであることを特徴とする上記(1)記載の光充電式二次電池、(4) 上記円筒電池規格が単1型、単2型、単3型であることを特徴とする上記(2)記載の光充電式二次電池、(5) 上記蓄電池が、巻き芯部に対して着脱自在であることを特徴とする上記(1)記載の光充電式二次電池、(6) 上記蓄電池が、所定の円筒電池規格の形状を有することを特徴とする上記(1)記載の光充電式二次電池、(7) 上記円筒電池規格が単3型、単4型、単5型、またはボタン型であることを特徴とする上記(6)記載の光充電式二次電池、(8) 上記係止部に弓状体が回転可能に固定されていることを特徴とする上記(1)記載の光充電式二次電池、(9) 上記弓状体が側面側から見て円曲していることを特徴とする上記(6)記載の光充電式二次電池、(10) 上記弓状体を取り外し可能であり、上記側面側からの円曲を反転できることを特徴とする上記(7)記載の光充電式二次電池、(11) 上記弓状体の上記側面側からの円曲の曲率が、上記外周壁と実質的に同一

18/35

(4)

特開2002-367683

5

であることを特徴とする上記(7)記載の光充電式二次電池、(12) 上記弓状体の上記側面側からの円曲の曲率が、上記外周壁と実質的に同一であり、上記弓状体の上記外周壁の最外周曲面内に収まることを特徴とする上記(7)記載の光充電式二次電池、(13) 上記弓状体が、上記外周壁の最外周曲面内に収まり、上記回転が係止されることを特徴とする上記(7)記載の光充電式二次電池、(14) 固定するための手段が、吸盤、接着剤、ピンまたは接着材つきフックである上記(1)記載の光充電式二次電池、(15) 他部材がガラス窓の部屋空間に面した面、ガラス窓の外気面に面した面、または建物の壁面である上記(1)記載の光充電式二次電池、(16) 上記(1)～(15)のいずれかに記載の光充電式二次電池を用いた電気機器、に関する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下では、本発明を適用した光充電式二次電池として、図1および図2に示すような光充電式二次電池1について説明することとする。

【0009】本発明に係る光充電式二次電池1は、円筒状の巻き芯部2と、この巻き芯部2に捲回され、引き延ばし自在に配設された可とう性を有する光電変換シート3、および巻き芯部2の内部に設けられた蓄電池4、制御回路部5とを備えた状態で全体円筒形状を呈する。また、光充電式二次電池1は、図3に示すように、光電変換シート3を巻き芯部2から引き延ばした状態で光電変換シート3に受光させて蓄電池4を充電する。

【0010】巻き芯部2は、例えばABS(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン)樹脂、SAN(スチレン-アクリロニトリル)樹脂、AAS(アクリロニトリル-アクリレート-スチレン)樹脂等に代表されるポリスチレン系樹脂等の樹脂材料によって円筒形状に形成されている。巻き芯部2は、光電変換シート3を全幅に亘って巻き取ることができるように、光電変換シート3が捲回される幅よりも僅かに長く形成されているのが好ましい。また、巻き芯部2には、その両端部にそれぞれ上部フランジ6と下部フランジ7とが設けられている。なお、光電変換素子は通常、光電変換シート上に担持されている。

【0011】上部フランジ6および下部フランジ7は、巻き芯部2と同様な材料によって略円形平板状に形成されており、接着剤等の固定手段によって、巻き芯部2の両端部にそれぞれ固定されている。なお、上部フランジ6および下部フランジ7は、巻き芯部2と一体に形成されていてもよい。上部フランジ6および下部フランジ7の径は、巻き芯部2に捲回された状態の光電変換シート3の径と同一、若しくはやや大きくなるように形成されるのが望ましい。これにより、上部フランジ6および下部フランジ7は、光電変換シート3の側縁部を保護する

6

ことができるとともに、引き延ばされた光電変換シート3を巻き芯部2に巻き取る際のガイドとなり、位置ずれせずに光電変換シート3を巻き芯部2に捲回させることができる。

【0012】巻き芯部2、上部フランジ6および下部フランジ7は、例えば変性ポリフェニレンエーテル(変性PPE)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリエーテルサルフォン(PES)、ポリエステル等の電気絶縁性を有する材料によって形成されることが望ましい。電気絶縁性は、内部の配線等がこれら各部を介して短絡したり、これら各部が例えば電気機器の電池収納部の端子等に接触することによって電氣的に短絡したりといったことを防止することができる。また、断熱特性に優れた材料を用いるのが好ましく、そのような材料としてはポリエステル系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂等の樹脂が挙げられる。断熱性は、例えば自動車のダッシュボードに放置される等の高温に晒された場合に、内部に収納した蓄電池4の温度が上昇することによる破損を防止できる。同様の理由から、これら各部は例えば白色等のように光や熱を吸収しにくい色に着色されていることが望ましい。上部フランジ6と下部フランジ7とは、それぞれ例えばガラス、石英、セラミック、酸化マグネシウムや酸化アルミニウム等の金属酸化物、ポリテトラフルオロエチレン等の樹脂などの誘電性材料によって形成されている正極端子8と負極端子9とが設けられている。正極端子8と負極端子9は、それぞれ図示しない結線手段により制御回路部5の所定の端子と電氣的に接続されている。

【0013】さらに、本発明に係る光充電式二次電池1は、図1および図2に示すように、上部フランジ6および下部フランジ7と略同径の略円筒形状を呈する外周壁51を備えて構成される。図5に示すように、上部フランジ6および下部フランジ7にはそれぞれ、外周壁51の側縁部が回転自在に嵌合する溝部6aおよび溝部7aが設けられている。したがって、外周壁51は巻き芯部2、上部フランジ6および下部フランジ7に対して自在に回転する。また、外周壁51には、図6に示すように、光電変換シート3を引き出すのに十分な幅と厚みとを有するスリット51aが穿孔されている。スリット51aを有する外周壁51が回転自在に備えられていることによって、光電変換シート3の引き出しおよび巻き取りが容易となる。また、外周壁51を備えることによって、電気機器に収納された際に、光電変換シート3が巻きはぐれてしまうといったことがない。さらに、外周壁51は外環境の塵埃や衝撃等による損傷から光電変換シート3を保護し、直射日光等による蓄電池4の加熱を防止することができる。蓄電池4の加熱防止効果をさらに向上するためには、外周壁51は例えば白色等のように光や熱を吸収しにくい色に着色されていることが望まし

19/31

(5)

特開2002-367683

7

8

い。

【0014】さらに、光充電式二次電池1においては、図6に示すように、光電変換シート3の最外周部に係止部3aが形成されている。この係止部3aは、光電変換シート3が巻き芯部2に捲回された際に、スリット51aに接合するのに十分な厚みを有するのが望ましい。係止部3aは、光電変換シート3が外周壁51の内部に完全に巻き込まれてしまうことを防止する機能を有するとともに、光電変換シート3を引き出す際の取っ手としての機能を有している。

【0015】本発明においては、係止部3aを改良して光充電を容易にしたものである。すなわち、図9に示すように、係止部3aに弓状体3bが回動可能かつ取り外し可能になるよう固定部3cに固定することができる。弓状体3bは、側面側から見ると円弧の形状を有し、外周壁51と同等の曲率を有する。実用的には外周壁51に掘られた溝部51bに埋没させることができる。溝部51bは、左右対称に形成してもよい。すなわち、弓状体3bには広がる弾性を与えておき、固定部3cより取り外し、反転により差し替えることによって、側面側からみると、逆の曲率を有する円弧の形状を与えることができる。この差し替えに伴い、弓状体3bは反対側に位置する別の溝部51bに収納されるが、溝部51bに収納される場合には外周壁51に形成された嵌合部51cに、嵌合させ固定させることができる。

【0016】本発明の弓状体3bは、図10乃至11に示したように、固定具15に懸けることで、例えば日光の取りやすいガラス窓の内、あるいは外、あるいは外壁などに光電変換シートを上下に広げることができ、光充電を容易に行うことができる。さらに弓状体3bの差し替えにより、例えばガラス窓の内、あるいは外に置く場合、光電変換シート3をよりガラスに密着させて、外光方向に向けることができる。さらに、弓状体3bの弓状の形状によって、光電変換シート3をガラス等により密着させて外光方向に向けることができ、風などの攪乱により光電変換シート3の向きを変わり難くすることができる。また、固定具15は、ガラス窓などの平面性のよい基材に対しては吸盤などが好ましいが、特定に固定した固定具を用いることもできる。この場合、例えば接着剤やピンなどで固定具を固着させることや、市販の接着剤

つきのフック等を用いることができる。

【0017】蓄電池4を充電する際には、図2に示すように、係止部3aを引き出すことにより光電変換シート3が巻き芯部2から引き出される。また、光充電式二次電池1は、例えば外周壁51を巻き芯部2に対して回転させることにより、光電変換シート3を巻き芯部2に巻き取ることができる。光電変換シート3は、図3および図4に示すように、可とう性を有して略矩形シート状に形成されたシート状基板10と、このシート状基板10上に配置された複数の光電変換素子11とによって構成

されている。シート状基板10は、例えば変性ポリフェニレンエーテル(変性PPE)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリエーテルサルホン(PES)、ポリエステル等の絶縁性を有する材料によって形成され、可とう性を有するようにシート状に形成されている。各光電変換素子11は、シート状基板10上に、第1の電極層12と、光電変換層13と、第2の電極層14とがそれぞれ薄膜状に順次積層して形成されてなる。光電変換素子11を構成する各層は、例えば、スパッタ法や蒸着法に代表される各種PVD法、またはプラズマCVD法やMOCVD法に代表される各種CVD法によってシート状基板10上に薄膜状に形成されている。光電変換素子11は、各層が薄膜状に形成されていることによって、シート上基板10と同様に十分な可とう性を有する。

【0018】さらに、光電変換シート3は可とう性を有する高分子積層シートを有することができる。この高分子積層シートは、光電変換素子の受光部上を覆うもので、この部分は少なくとも光透過性を有する。この高分子積層シートは、光電変換シートの全面を覆うことが好ましく、さらには、光電変換シートの端部より張り出し、光電変換シートの端部を保護するように形成することが好ましい。また、高分子積層シートは、光電変換シートの受光面側に設けることが好ましいが、さらに好ましくは光電変換シートの受光面の裏側に設けることである。これにより、可とう性を有する光電変換素子を繰り返し引き延ばし、受光面積を大きくして使用するとき、光電変換素子の繰り返しの屈曲による光電変換素子の損傷あるいは劣化を低減できる。さらに、光電変換素子の繰り返しの引き延ばしに伴う表面の繰り返しの摺動に対し、光電変換素子の損傷あるいは劣化を防止でき、素子全体としての発電効率の低下、延いては充電性能の低下を防止できる。また、光電変換素子が長期に捲回状態にあると、光電変換シートは塑性変形(いわゆる、巻き癖が付く)し、光電変換素子の有効な受光を妨げることになるが、高分子積層シートの存在により塑性変形を低減でき、有効な受光を得ることができる。高分子積層シートを、前記のように光電変換シートの表裏に用いる場合は、表裏同一のシート材料で構成することもできるし、適宜異種のシート材料で構成することもできる。材質としては、少なくとも光電変換素子の受光部上を覆うものは、光透過性の材料であるのが望ましい。また、摩擦に対する耐磨耗性、光に対する耐候性を有することが望ましい。このような材料としては、例えばハロゲン化オレフィン、特に、フッ素化オレフィンの重合体、あるいは、これとオレフィンの共重合体等が例示される。さらに、これらシートを光電変換シートに固着させるために接着層を設けることができる。この接着層の材料としては、エチレンと酢酸ビニルの共重合体などが例示される。

【0019】光電変換シート3においては、各光電変換

20
25

(6)

特開2002-367683

9

素子11が互いに電気的に直列に接続されており、短手方向の両端部に位置する光電変換素子11の電極層にそれぞれ正極端子12aと負極端子14aとが形成されている。正極端子12aと負極端子14aとは、それぞれ制御回路部5の所定の端子と電気的に接続されている。また、光電変換素子11は、シート状基板10とは反対側、すなわち外方に臨む側の主面11aから太陽光等の光が入射される構成とされている。第1の電極層12および第2の電極層14は、例えばセラミック、酸化マグネシウムや酸化アルミニウム等の金属酸化物、ポリテトラフロロエチレン等の樹脂などの誘電性材料によって形成されており、光電変換層13に対して一対の電極としての機能を果たしている。

【0020】光電変換層13は、例えば、a-Siのpin接合構造に代表される非結晶半導体薄膜を備えているもので形成されており、太陽光等の光が入射されることによって起電力が生ずる構成とされ、いわゆる光電変換効果を有する膜構成で形成されている。さらに、光電変換層13は、例えばペリレン等のp型有機半導体と、例えば銅フタロシアニン等のn型有機半導体とにより形成されるpn接合構造であってもよい。なお、光電変換層13は、上述した薄膜構造に限定されるものではなく、十分な可とう性を有して光電変換効果を有する膜構成で形成されていればよい。なお、第1の電極層12は、例えば、Ag、Al、Cr、Ni、Cu等の金属材料によって形成され、光電変換層13に受光させる光に対する反射率が高くなるように形成されていることが望ましい。これにより、光電変換層13を透過した光を反射して再び光電変換層13に入射させ、光電変換層13の光電変換効率を向上させることができる。また、第2の電極層14は、例えば、SnO₂、或いはIn₂O₃等の金属酸化物を主成分とする材料によって形成された、いわゆる透明電極として形成されていることが望ましい。これにより、光電変換層13に受光させる光を効率よく透過して、光電変換層13の光電変換効率を向上させることができる。

【0021】なお、図3および図4においては、特定光電変換素子11の第1の電極層12および第2の電極層14が、それぞれ、この光電変換素子11と隣接する別の光電変換素子11の第2の電極層12および第1の電極層14とされて、複数の光電変換素子11が各々の電極層を共有する構成とされた例を示す。これにより、光電変換シート3においては、隣接する光電変換素子11同士が電気的に直列接続された構成とされている。この場合には、例えば、第1の電極層12および第2の電極層14を、上述したようにSnO₂、或いはIn₂O₃等の金属酸化物を主成分とする材料によって形成し、第1の電極層12とシート状基板10との間に例えば金属材料等によって形成された光反射層（図示せず）を備えて形成してもよい。これにより、各光電変換素子11は、

10

第2の電極層14を介して十分な量の光を受光することができるとともに、光反射層によって光電変換効率を向上させることができる。また、この場合には、各光電変換素子11同士が、その長手方向の長さと同程度の長さの電極によって線で接続されていることとなり、例えば各光電変換素子11同士が、例えばリード線等によって点で接続された場合と比較して、断線等の結線不良が生じてしまう虞を低減することができる。

【0022】また、光電変換シート3においては、その長手方向に対して並行に各光電変換素子11が配置されている。すなわち、各光電変換素子11の一対の電極層は、光電変換シート3の長手方向と並行になるように配設されている。これにより、光充電式二次電池は、蓄電池を充電するために光電変換シート3を引き延ばした際にこの光電変換素子の一部に光が十分に照射されない場合であっても、光電変換シート全体の発電効率の低下を防止することができる。さらに、光電変換シート3は、巻き芯部2に対して捲回されて引き延ばし自在に配設されており、最内周側となる一側が巻き芯部2に接続固定されている。この最内周側の一側には、上述した正極端子12aおよび負極端子14aが設けられている。

【0023】図7および図8で示すように、光電変換シート3の光電変換素子部11の端部が、引き延ばし状態で外周壁51のスリット51aより十分に外部に存在できるように、巻き芯部2に接続固定されている上記光電変換シート3の最内周側となる一側から、光電変換シート3の光電変換素子部11の内周側の端部まで光電変換素子部11を有せず、正極端子12aと負極端子14aを有するシート部31を介在させる。これにより、充電操作において引き出し不十分による光電変換素子部11の上記外周壁51の光の遮蔽を防止できる。さらに、曲率の高い内周から光電変換素子部11を、より曲率の低い外周側へ移動させることができ、光電変換素子部11の屈曲による疲労劣化を低下できる。また、光電変換素子を有さないシート部31は、光電変換素子を有するものと比べて可とう性が高く、光電変換シート3の巻き芯部2への接続固定の耐久性を向上させることができる。この場合、光電変換素子を有さないシート部31は、光電変換シート3と一体で形成させることもできるが、必要に応じて同一あるいは別の素材のシートをつなげて形成することができる。また、光電変換シート3は、巻き芯部2に対して捲回した状態で、その受光面が内側となるように配設されることができる。これにより、光充電式二次電池1は、光電変換シート3が巻き芯部2に捲回されて放電使用される際に、光電変換シート3の受光面が外方に露出する事がなく、受光面が傷つく等して破損してしまうことを防止することができる。光電変換シートは、その受光面を内側にして巻き芯部2に捲回されるように配設されたとしたが、このような構成に限定されるものではなく、本実施の形態におけるように、上記破損

21/35

(7)

特開2002-367683

11

の懸念の少ない場合は、その受光面を外側に巻き芯部2に捲回されるように配設できる。

【0024】蓄電池4は、巻き芯部2の内部空間に収納されており、充放電が可能な二次電池である。蓄電池4は、具体的には例えば、ニッケル-水素二次電池、ニッケル-カドミウム二次電池、ニッケル-亜鉛二次電池、亜鉛-酸化銀二次電池、鉄-ニッケル二次電池等があげられ、特にニッケル-水素二次電池であることが望ましい。これにより、蓄電池4は、体積当たりのエネルギー密度を向上させることができるとともに、鉛やカドミウムといった重金属を使用せず、環境適合性に優れたものとなる。蓄電池4は、所定の電池規格形状を有する規格乾電池であってもよく、具体的には、IECやJIS等により定められた、いわゆる単3型と呼ばれるR03型電池、単4型と呼ばれるR03型電池、単5型と呼ばれるR1型電池、あるいはボタン型と呼ばれるR44型電池、R1220型電池等でもよい。これにより、光充電式二次電池1においては、開発・製造コストを抑えることができる。ただし、蓄電容量の観点からみた場合には、規格蓄電池を使用せずに、巻き芯部2の内部空間に直接電解液等の蓄電池構成物を封入するのが望ましい。これにより、規格蓄電池の外装部に相当する空間にまで蓄電池構成物を封入することができ、蓄電池4の蓄電容量を増大させることができる。

【0025】また、蓄電池4は、巻き芯部2に対して着脱自在であるように構成してもよい。具体的には、例えば下部フランジ7の一部を開閉自在として、この開閉部から巻き芯部2に対して蓄電池4を挿脱するように構成してもよい。あるいは、例えば、光電変換シート3を引き延ばした状態で外方へと露出する巻き芯部2の一部を開閉自在として、この開閉部から巻き芯部2に対して蓄電池4を着脱するように構成してもよい。これにより、光充電式二次電池1においては、蓄電池4が充放電を繰り返して寿命が尽きた場合でも、この蓄電池4のみを交換することができる。したがって、光充電式二次電池1は、蓄電池4に比べて長い寿命を有する他の各部を、寿命が尽きた蓄電池4とともに廃棄する必要がなくなり、資源の有効活用の観点から望ましいものとなる。また、これにより、光充電式二次電池1は、蓄電池4を充電するための充電器として利用することができる。すなわち、光充電式二次電池1によって蓄電池4を充電し、充電が完了した蓄電池4を光充電式二次電池1から取り出して、この蓄電池4を電子機器の電源として利用することもできる。さらに、蓄電池4は、上述したように規格蓄電池を利用すると共に、巻き芯部2に対して着脱自在としてもよい。これによって、蓄電池4を交換する際にこの交換作業を簡便且つ容易に行えるようになる。また、この場合にも、上述したように、蓄電池4を充電するための充電器として光充電式二次電池1を使用してもよい。これにより、規格蓄電池形状を有する蓄電池4

12

は、光充電式二次電池1から着脱自在とされて、通常の規格電池を電源とする電気機器に対して用いることが容易となる。また、蓄電池4は、その放電電圧が約0.6～1.9V程度であることが望ましい。これにより、光充電式二次電池1は、通常の筒型規格電池を電源として用いる電気機器に対して用いられた場合に、それら電気機器の動作電圧に満たずに動作させることができないことや、許容電圧を超えることによる機器の破損を防止することができる。

【0026】制御回路部5は、図1に示すように巻き芯部2の内部空間に配設されている。制御回路部5は、光電変換シート3と蓄電池4との整流機能、光電変換シート3による蓄電池4の過充電防止機能、蓄電池4の過放電防止機能等からえらばれる機能を適宜備える。制御回路部5は、具体的には、ダイオードやオペアンプ等を用いた電気的な回路によって構成することができるが、電気および/あるいは電子分野で通常用いられているような整流回路、過充電防止回路および過放電防止回路によって構成することができるため、その回路構成についての詳細な説明を省略する。また、制御回路部5は、少なくとも4つの端子を備えており、これら端子にそれぞれ、光電変換シート3の正極端子12aおよび負極端子14aと、蓄電池4の正極端子および負極端子とが電気的に接続される。そして、制御回路部5は、蓄電池4の光電変換シート3による充電と、蓄電池4からの放電とを効率よく行うことができるように機能する。

【0027】光充電式二次電池1は、以上で説明したように構成され、光電変換シート3を巻き芯部2に捲回した状態で、図2に示すように全体略円筒形状を呈する。この状態で、光充電式二次電池1は、電気機器の電源としてこれら電気機器に対して着脱して用いることが容易となる。また、光充電式二次電池1は、光電変換シート3を巻き芯部2に捲回した状態で、所定の筒型電池規格形状を有するよう各部の寸法等を定められることが望ましい。光充電式二次電池1は、具体的には例えば、IECやJIS等により定められた、いわゆる単1型と呼ばれるR20型電池、単2型と呼ばれるR14型電池、あるいは単3型と呼ばれるR6型電池等であってもよい。これにより、光充電式二次電池1は、通常の筒型規格電池を収納して使用するように設計された電気機器に対して用いることを容易とすることができる。したがって、この場合に、光充電式二次電池1は、太陽光の光エネルギーを電気エネルギーに変換して蓄え、通常用いられているような筒型規格電池を使用する電気機器の電源とすることができる。また、光充電式二次電池1は、図3に示すように、光電変換シート3を巻き芯部2から引き延ばした状態で、蓄電池4を充電する。このとき、光充電式二次電池1は、光電変換シート3の受光面積に全てを光の照射方向に向けることができるために、この光電変換シート3の発電力を向上させることができる。し

23
35

(8)

特開2002-367683

13

たがって、光充電式二次電池1は、蓄電池4を充電する際の充電時間を実用上十分に短くすることができる。なお、本発明に係る光充電式二次電池は、蓄電池4の形状・個数・収納位置等に限定されるものではない。蓄電池4は、例えば、光充電式二次電池1の内部に複数設けられて、コイルスプリングや板バネ等の弾性体によって位置ずれしないように支持固定されてもよい。また、本発明に係る光充電式二次電池は、上述したように、光電変換シート3の最内周側となる一側が巻き芯部2に対して接続固定された構成に限定されるものではなく、例えば、光電変換シート3を光充電式二次電池1に対して着脱自在としてもよい。これにより、光充電式二次電池1は、光電変換シート3に物理的あるいは電気的な破損が生じた場合等に、これを正常な光電変換シート3に交換して使用することができる。すなわち、本発明に係る光充電式二次電池は、光電変換シート3が少なくとも充電時には蓄電池4と電気的に接続される構成であればよい。

【0028】本発明に係る光充電式二次電池は、通常用いられている電気機器の電源として用いることができる。本発明に係る光充電式二次電池は、携帯に便利で手軽に利用できることから、特に携帯電話、携帯用音楽再生機等に好適に用いられる。

【0029】

【発明の効果】本発明に係る光充電式二次電池は、光電変換素子の引き出し端部の係止部に他部材に固定できる手段をもたせることによって、光電変換素子を特定の方向に固定することで、安定した充電を可能にする。また、光電変換素子の引き出し収納に伴う外力による損傷あるいは劣化を防止、素子全体としての発電効率の低下、延いては充電性能の低下を防止することができる。本発明に係る光充電式二次電池によって、太陽光等の光エネルギーを電気機器の電源として利用することが実用的となり、有害な排出物の発生による環境汚染を防止することができるとともに、地球資源を有効に活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光充電式二次電池の断面図である。

【図2】 光電変換素子を担持している光電変換シートが一部引き出された状態の光充電式二次電池の概略斜視図である。

【図3】 巻き芯部から引き延ばされた状態の光電変換シートの概略図である。

【図4】 図3のA-A'断面図である。

【図5】 外周壁の側縁部が回動自在に嵌合するよう溝部が設けられている上部、および下部フランジを有する光充電式二次電池の縦断面図である。

【図6】 図2の横断面図である。

【図7】 光電変換素子を担持している光電変換シート

14

が一部引き出された状態の光充電式二次電池の斜視図である。

【図8】 図7の横断面図である。

【図9】 (a)は、回動可能かつ取り外し可能な弓状体を係止部に形成した状態の光充電式二次電池の正面図である。(b)は、(a)の弓状体3bを係止部3cから取り外し、反転させ、反対側の溝部51bに収納されている状態の光充電式二次電池の正面図である。(c)は、(a)の底面図である。(d)は、(b)の底面図である。

【図10】 弓状体を固定具に懸け、光電変換シートを上下に引き延ばした状態の概略図である。

【図11】 (a)は、弓状体を屋内でガラス窓に密着させた固定具に懸け、光電変換シートを上下に引き延ばした状態の光充電式二次電池の概略側面図である。

(b)は、弓状体を屋外でガラス窓に密着させた固定具に懸け、光電変換シートを上下に引き延ばした状態の光充電式二次電池の概略側面図である。

【符号の説明】

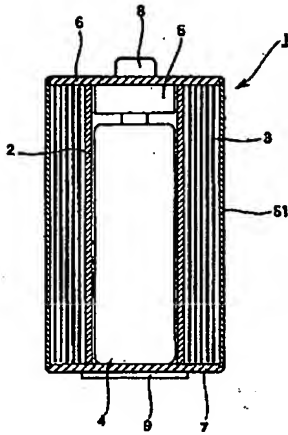
- | | |
|-----|----------|
| 1 | 光充電式二次電池 |
| 2 | 巻き芯部 |
| 3 | 光電変換シート |
| 3a | 係止部 |
| 3b | 弓状体 |
| 3c | 固定部 |
| 4 | 蓄電池 |
| 5 | 制御回路図 |
| 6 | 上部フランジ |
| 6a | 溝部 |
| 7 | 下部フランジ |
| 7a | 溝部 |
| 8 | 正極端子 |
| 8a | スライダ |
| 9 | 負極端子 |
| 10 | シート状基板 |
| 11 | 光電変換素子 |
| 11a | 主面 |
| 12 | 電極層 |
| 12a | 正極端子 |
| 13 | 光電変換層 |
| 14 | 電極層 |
| 14a | 負極端子 |
| 15 | 固定具 |
| 31 | シート部 |
| 51 | 外周壁 |
| 51a | スリット |
| 51b | 溝部 |
| 51c | 嵌合部 |

23/25

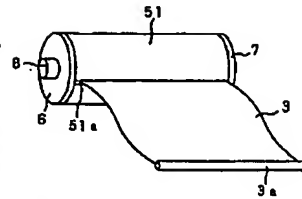
(9)

特開2002-367683

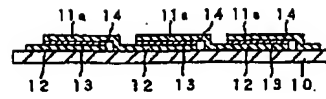
【図1】



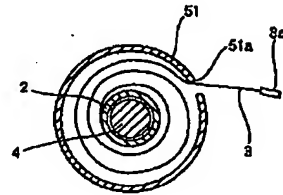
【図2】



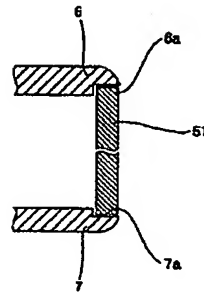
【図4】



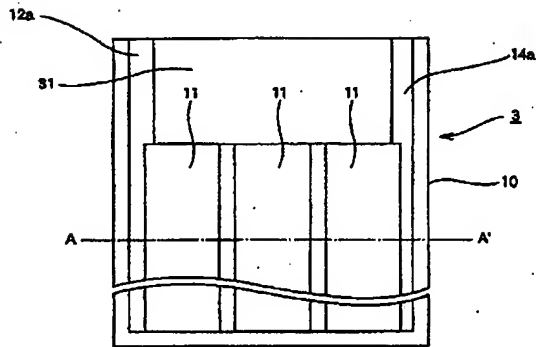
【図6】



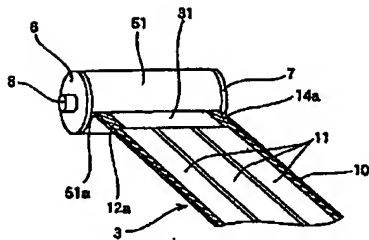
【図5】



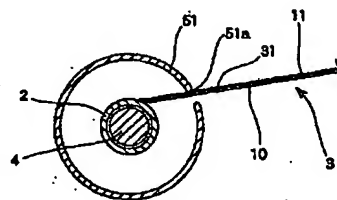
【図3】



【図7】



【図8】

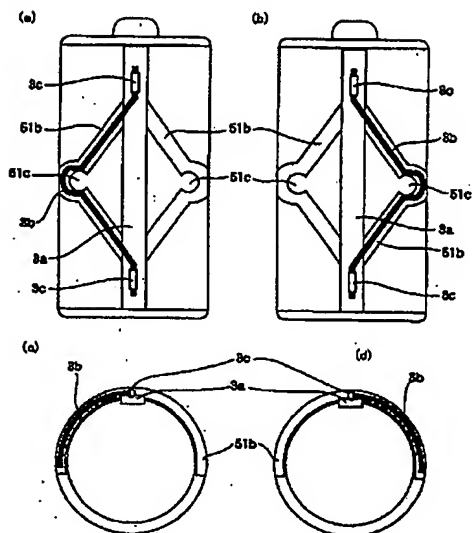


24/35

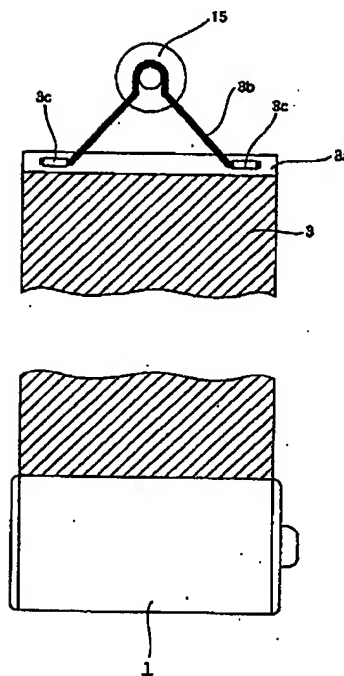
(10)

特開2002-367683

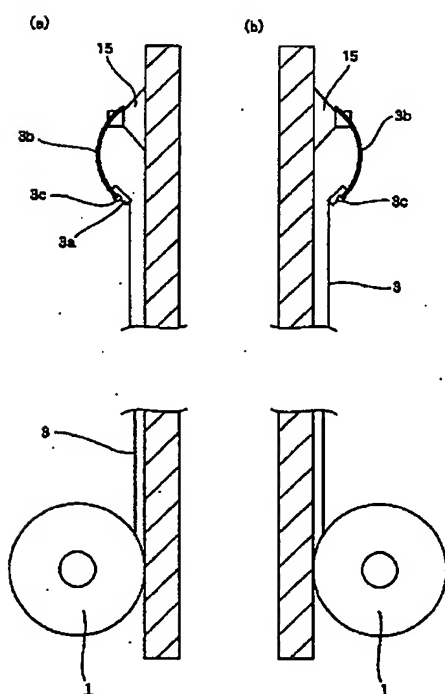
【図9】



【図10】



【図11】



25/35

(11)

特開2002-367683

フロントページの続き

(72)発明者 日隈 弘一郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72)発明者 渡辺 富一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 宮沢 弘
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
Fターム(参考) 5F051 AA05 AA12 DA03 DA04 FA02
FA03 FA06 GA05 JA17
5H030 AA06 AS05 AS11 AS14 8807
DD07 DD12 DD14 DD15 DD28
DD30

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.